สหัส พรหมสิทธิ์

# เมื่อคาสปารอฟพ่ายดีพบลู

***ปัญหามีอยู่ว่า ทำไมเครื่องคำนวณที่ดูไร้เดียงสานี้ จึงเอาชนะคาสปารอฟได้ในเวลาอันสั้น***

การสัประยุทธ์ระหว่างแกรี่ คาสปารอฟ (Garry Kasparov) กับคอมพิวเตอร์ที่มีชื่อว่า ดีพบลู (Deep Blue) เมื่อต้นพฤษภาคม 2540 จนคาสปารอฟต้องพ่ายแพ้ไปในที่สุดนั้น ได้เป็นเครื่องพิสูจน์ว่า มนุษย์ไม่ได้เกิดมาเพื่อสู้รบโดยใช้พละกำลัง ความเข้มแข็งของมนุษย์อยู่ที่การใช้ไหวพริบและการจดจำเรียนรู้ อันจะต่างกับคอมพิวเตอร์ที่เรียนรู้ไม่เป็นแต่มีฝีเท้าจัดในทางคำนวณ ความรวดเร็วในการคำนวณนี้เองที่เป็นจุดอ่อนของมนุษย์ เพราะธาตุแท้ของมนุษย์ก็คือเป็นนักคิดและนักวางแผน แต่ธาตุแท้ของคอมพิวเตอร์หรือซุปเปอร์คอมพิวเตอร์ก็คือการเป็นทาสทางคำนวณที่ซื่อสัตย์และไม่มีวันเหนื่อยหน่าย การนำคอมพิวเตอร์มาสู้กับคนจึงเป็นเรื่องที่มองได้หลายสถาน คือมองได้ตั้งแต่ในแง่ของการโปรโมททางการค้าของผู้ขายคอมพิวเตอร์ จนถึงประเด็นอื่น ๆ ที่อาจลึกล้ำจนยากที่จะหยั่งรู้ ที่สำคัญก็คือว่าการพ่ายแพ้ของคาสปารอฟ (หรือใครก็ตาม) เป็นความปราชัยอันเกิดจากกำลังใจที่มีสมุหฐานจากความกลัวก็เป็นได้ เพราะต้องสู้รบกับสิ่งที่ไร้วิญญาณที่ทำการคำนวณได้เร็วจนสุดที่จะตามทัน การพ่ายแพ้เช่นในกรณีของคาสปารอฟจึงไม่ได้เกิดจากความอ่อนแอของมนุษย์ แต่อาจเกิดจากการที่คนกลุ่มหนึ่งพยายามสอนคอมพิวเตอร์ให้เรียนรู้ศาสตร์ของการทำสงครามขั้นต้น (Theory of Games of Strategy) ให้ได้อย่างแจ่มแจ้ง โดยนำมาประยุกต์ในเรื่องของหมากรุกก่อนที่จะนำไปประยุกต์ในกิจกรรมด้านอื่น ๆ ของมนุษย์ต่อไป เมื่อเป็นเช่นนี้จึงควรหันเข้าหาวิชาจิตวิทยาเป็นอันดับแรกว่าในขณะที่เล่นหมากรุกนั้นมนุษย์คิดอย่างไร เพราะความรู้ความเข้าใจในเรื่องนี้อาจนำไปสู่การค้นพบในเรื่องของระเบียบวิธีในการใช้ความคิดเพื่อแก้ปัญหา เมื่อมนุษย์ต้องผจญกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งหรือหลาย ๆ เรื่องพร้อม ๆ กัน

## ฮาร์ดแวร์ของดีพบลู

จากการสังเกตและการค้นคว้าในทางจิตวิทยาในเรื่องของการใช้ความคิดของมนุษย์ในขณะเล่นหมากรุกได้พบว่า ความสามารถที่สำคัญอันหนึ่งของนักเล่นหมากรุกก็คือการรู้จักสังเกตรายละเอียดที่มีลักษณะเด่นบนกระดานหมาก (pattern recognition) ด้วยการมองรายละเอียดหรือแพทเทอร์นอันใดอันหนึ่งเพียงครั้งเดียว แพทเทอร์นดังกล่าวอาจมีทั้งที่ง่ายและที่ซับซ้อนมาก ๆ นักเล่นหมากรุกชั้นดีจึงต้องสามารถจดจำและตีความแพทเทอร์นที่ง่ายและยากให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อประโยชน์ในการสู้กับคู่แข่ง การศึกษาเพื่อหาข้อมูลในด้านนี้ได้พบว่าเซียนหมากรุกที่เป็น grandmaster นั้นสามารถจดจำรายละเอียดของกระดานหมากได้ราว 100,000 แพทเทอร์น ซึ่ง

ในขณะที่เล่นหมากรุกก็จะมีการนำแพทเทอร์นที่จำไว้ออกมาใช้ด้วยการนึกถึงแพทเทอร์นต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในแต่ละคราวในรูปของหลาย ๆ แพทเทอร์นพร้อม ๆ กัน ความสามารถในการเล่นหมากรุกน่าจะมีหลักใหญ่ ๆ อยู่สองอย่างคือ การสืบค้น (search) และการประเมินสภาวะ (evaluation) **การสืบค้นหรือการค้นหาจะเป็นไปในทำนองที่ว่า** ถ้าฝ่ายหนึ่งใช้แผน A และฝ่ายตรงข้ามอาจตอบโต้ด้วยแผน B ตามด้วยแผน C ของฝ่ายแรก หรืออาจเป็นไปในรูปที่ว่า ฝ่ายตรงข้ามอาจรุกด้วยแผน D ซึ่งทำให้อีกฝ่ายต้องตอบโต้ด้วยแผน E, F หรือ G (tree of possibilities) **ส่วนการประเมินจะเป็นการมองจักรกลต่าง ๆ บนกระดานหมากรุกในเชิงเปรียบเทียบ** อันเป็นการมองที่นอกเหนือไปจากอำนาจอิทธิพลของหมากตัวใดตัวหนึ่ง เช่น rook หนึ่งตัวอาจมีค่าเท่ากับ bishop หนึ่งตัวกับ pawn หนึ่งตัวรวมกัน ประสบการณ์ที่มีมาอย่างยาวนานจะสอนให้ผู้เล่นรู้จักสังเกตแพทเทอร์นทางเรขาคณิตบนกระดานที่บ่งบอกภยันตรายและโอกาสจังหวะที่ต้องมีการให้น้ำหนักว่าคะแนนของภยันตรายกับโอกาสนั้นควรเป็นเท่าไหร่ต่อเท่าไหร่ อันเป็นแรงดลใจที่มีอยู่ในหัวของนักหมากรุกชั้นเซียน ซึ่งถ้าจะเปรียบกับคอมพิวเตอร์ก็จะเป็นว่าเครื่องจักรกลจะแพ้มนุษย์ในการประเมินคุณค่าในระยะยาวหรือในทางยุทธวิธีของตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งในกระดานหมาก การพ่ายแพ้นี้ทำให้มองได้ว่ามีอยู่บ่อย ๆ ที่คอมพิวเตอร์ตัดสินใจเหมือนเด็ก ดังเช่นการเข้ายึดหมากที่เรียกว่า rook แบบด่วนได้ (รูปที่ 2)

นักเล่นหมากรุกชั้นนำจะใช้สมาธิในวงอันจำกัดในแง่ของการค้นหา (search) โดยจะเพ่งมองไปที่ความเป็นไปได้เพียงสองสามอย่าง รวมทั้งการมองไปข้างหน้าเพียงไม่กี่ก้าว (รูปที่ 1) สำหรับแต่ละขณะซึ่งต้องมีการชดเชยโดยอาศัยความสามารถในด้าน**การสังเกตจำ** (pattern recognition) ที่มีอยู่ในตัวของนักเล่นในระดับ grandmaster เพื่อใช้เป็นข้อตัดสินใจอย่างกว้าง ๆ สำหรับการเล่นในอนาคตในอีกไม่กี่ตาข้างหน้า ในความเป็นจริงนั้น grandmaster อาจต้องมองตำแหน่งบนกระดานเป็นการเผื่อไว้ระหว่าง 30 ถึง 50 ตำแหน่ง (positions) เพื่อกันพลาด สำหรับในกรณีของดีพบลู (Deep Blue) นั้นจะมองล่วงหน้ามากถึง 50,000 ล้านตำแหน่ง (หรือมากกว่า) อันแล้วแต่เหตุการณ์ ความสามารถของดีพบลูจึงอยู่ตรงจุดนี้เป็นประการแรก ด้วยการอาศัยความรวดเร็วแบบสุด ๆ ให้เป็นประโยชน์ในการค้นหาความเป็นไปได้ในทางยุทธการ (tactical possibilities) เพื่อเป็นการชดเชยกับความไม่ประสีประสาในด้านยุทธวิธีระยะยาว คือในแต่ละครั้งของการเดินหมากนั้น ดีพบลูสามารถมองลึกไปข้างหน้าได้มากถึงห้าหรือหกก้าว (moves) ในท่ามกลางความเป็นไปได้แบบต่าง ๆ (tree of possibilities ในรูปที่ 1) และในแต่ละกิ่ง (branch) ของความเป็นไปได้นี้ ดีพบลูยังสามารถค้นหาสิ่งต่าง ๆ ต่อไปอีกโดยแทบไม่มีข้อจำกัดในแง่ของความลึกล้ำที่ทอดไปตามความยาวของกิ่งต่าง ๆ ที่เป็นทางออก ทีมผู้ออกแบบของ IBM ได้ทำให้ดีพบลูทำการประเมินเปรียบเทียบ (evaluate) ได้เร็วถึง 200 ล้านตำแหน่งต่อวินาที โดยใช้โปรเซสเซอร์เป็นจำนวน 32 ตัวมาต่อให้ขนานกัน โดยในแต่ละโปรเซสเซอร์จะมี accelerator chip เป็นจำนวนหกถึงแปดตัวบรรจุอยู่เพื่อเพิ่มแรงม้าในการคำนวณ การปรับปรุงในแง่ต่าง ๆ เพื่อให้ดีพบลู 2 เก่งกว่าดีพบลู 1 ได้รวมถึงการสร้างสมรรถนะให้ดีพบลูรุ่นใหม่สุดนี้รู้วิธีที่จะเลือกเดินหมากโดยดูจากตำแหน่งต่าง ๆ ในกระดานที่ต่างก็มีศักยภาพชนิดไม่ยิ่งหย่อนกว่ากันเท่าใดนัก

**รูปที่ 1 แสดงตัวอย่างของความเป็นไปได้ในการเดินหมากรุก ซึ่งอาศัยหลักที่เรียกว่า minimax จาก game theory**

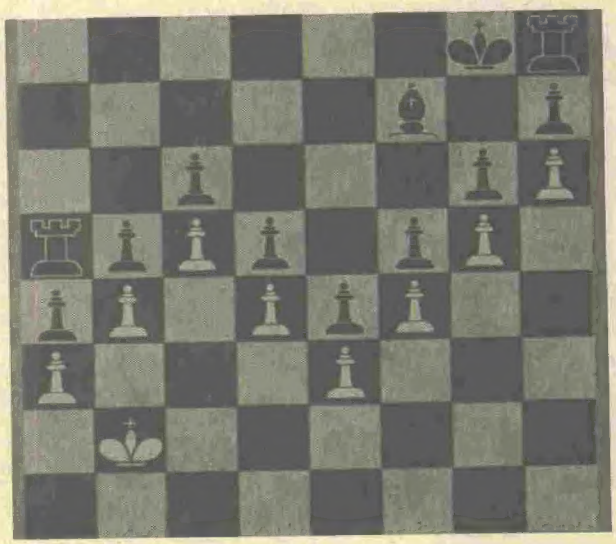
## ใช้ทฤษฎีเกมฟาดฟันคาสปารอฟ

หัวใจการทำงานของดีพบลูก็คือวิธีค้นหา (search method) ที่เรียกว่า minimax principle ที่เปิดโอกาสให้คอมพิวเตอร์เลือกตาที่จะเดินในครั้งต่อไปจากทางเลือกต่าง ๆ ในอนาคต (tree future possibilities) ด้วยการเปรียบเทียบคะแนนสำหรับตำแหน่งต่าง ๆ โดยทำการคำนวณย้อนหลังจากก้าวหมากรุกที่คิดเอาไว้ล่วงหน้า (รูปที่ 1) อันเป็นการให้คะแนนโดยอาศัยสิ่งที่เรียกว่า position evaluator ซึ่งทำหน้าที่จัดลำดับความสำคัญของตำแหน่งของหมากในครั้งต่อไปด้วยการตรวจสอบจากแพทเทอร์นนับเป็นจำนวนร้อยที่เก็บเอาไว้ แพทเทอร์นนับเป็นร้อยดังกล่าวจะอยู่ใน accelerator chips เมื่อเทียบกับจำนวนราวหนึ่งแสนแพทเทอร์นที่เก็บไว้ในสมองของคาสปารอฟ ภายในแพทเทอร์นดังกล่าว (ในชิพ) จะเก็บวิธีการต่าง ๆ ที่รวมทั้งการรักษาความปลอดภัยให้แก่หมากที่ทำหน้าที่เป็น King ฯลฯ แพทเทอร์นของหมากรุกที่เก็บอยู่ในคอมพิวเตอร์จะง่ายกว่าของคาสปารอฟหลายเท่า คือถ้าสมองของคาสปารอฟเก็บรายละเอียดได้เช่นในรูปของประโยคของตัวอักษรอันยืดยาว สิ่งที่เก็บไว้ในชิพก็จะเป็นแค่เพียงคำต่าง ๆ เท่านั้น ความแตกต่างระหว่างคนกับคอมพิวเตอร์ยังมีต่อไปอีกว่า ในขณะที่คาสปารอฟใช้แพทเทอร์นที่เก็บไว้ในสมองเพื่อคิดในเชิงยุทธศาสตร์

สำหรับรูปแบบต่าง ๆ ของตำแหน่งของหมากในอนาคตที่มีอยู่มากมายหลายลำดับชั้น แต่สิ่งที่ดีพบลูจะทำได้ก็เป็นแค่เพียงการนำแพทเทอร์นต่าง ๆ มาใช้สำหรับการเดินหมากทีละตำแหน่งเท่านั้น

คอมพิวเตอร์จะให้คะแนนของแต่ละตำแหน่งของหมากโดยดูจากความถี่ห่างในการปรากฏตัวของสิ่งที่เรียกว่า คุณสมบัติ (attribute) ที่มีค่าเป็น $a_1,a_2,a_3,....$ และมีน้ำหนักความสำคัญที่เท่ากับ $w_1,w_2,w_3,....$ เพื่อใช้ในการหาค่าของ $a_1w_1+a_2w_2+a_3w_3,....$ ซึ่งมีชื่อเรียกว่า scoring polynomial โดยจะรวมถึงการพิจารณาค่าตัวเลขของหมากที่อยู่ฝ่ายคอมพิวเตอร์และหมากของฝ่ายตรงข้าม เพื่อหาคะแนนที่ดีที่สุดสำหรับการเดินหมากก้าวต่อไป โปรแกรมเมอร์ของ IBM ได้เพิ่มจำนวนของคุณสมบัติที่ position evaluator ของดีพบลูสามารถจำได้ พร้อมทั้งปรับตัวเลขที่แสดงน้ำหนักให้แก่คุณสมบัติแต่ละอย่าง การปรับปรุงคอมพิวเตอร์ให้เป็นดีพบลู 2 นี้ได้รวมถึงการออกแบบให้คอมพิวเตอร์สามารถเปลี่ยนตัวเลขที่แสดงน้ำหนักให้สอดคล้องกับขั้นต่าง ๆ (phase) ในการเดินหมากในขณะแข่งขัน แนวความคิดในเรื่องของขั้นตอนหรือเฟส (phase) นี้มาจากปรมาจารย์ของวิชา information theory ผู้มีนามว่า Clande Shannon ซึ่งได้แถลงไว้ในปี 1950 ว่า ความสำคัญของหมากตัวต่าง ๆ บนกระดานรวมทั้งแพทเทอร์นบางอันจะเปลี่ยนไปตามช่วงขณะของการเล่นเกม เช่นหมากที่เรียกว่า pawn นั้นอาจก้าวขึ้นมามีความสำคัญอย่างมากในช่วงขณะต่าง ๆ ที่เป็น closing phase ของเกม เพราะอาจทำให้กลายเป็น queen ได้ในขณะเดียวกัน สิ่งที่เรียกว่า chinese wall ซึ่งประกอบด้วย pawn เป็นจำนวนหลายตัวมาเรียงรายอยู่นั้นน่าจะเป็นประโยชน์อย่างมากในตอน end game

คอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับเดินหมากรุก (chess computer) จะไม่สามารถใช้เหตุใช้ผลอย่างกว้างไกลอันเนื่องมาจากการเดินหมากแต่ละครั้ง สิ่งที่คอมพิวเตอร์ทำได้ก็คือการทำการคำนวณแบบไม่ลืมหูลืมตาเพื่อหาความเป็นไปได้ในอนาคตซึ่งมีรายละเอียดให้ต้องคำนวณมากมาย และทำการคัดเลือกโดยอาศัยหลักของ minimax ดังเช่น tree of possibilities ในรูปที่ 1 ซึ่งมีคอมพิวเตอร์อยู่ในฝ่าย "ขาว" และต้องทำการเลือกระหว่างสามตำแหน่งคือ A, B และ C โดยอาศัยสูตรที่เรียกว่า position evaluation เพื่อให้คะแนนสำหรับแต่ละตำแหน่ง ถ้าคอมพิวเตอร์มองล่วงหน้าแค่หนึ่งก้าว มันก็จะเปรียบเทียบ face values (ในวงกลม) ของ A, B และ C ซึ่งเท่ากับ 150, -20 และ -10 ทางเลือกที่เห็นได้ชัดก็คือการมุ่งไปที่ซึ่งมีคะแนนสูงสุดคือ A ("max") สมมติว่าคอมพิวเตอร์มีเวลาที่จะคิดถึงการตอบโต้ของฝ่ายตรงข้าม (ดำ) รวมทั้งหนทางต่าง ๆ สำหรับการเดินหมากของฝ่ายตรงข้ามในครั้งต่อไป มันก็จะสมมติว่าในเมื่อฝ่ายขาวเลือกที่จะเดินไปในตำแหน่งที่มีคะแนนมากที่สุด ฝ่ายดำ (คอมฯ) ก็จะเดินไปตรงจุดที่มีคะแนนต่ำสุด ("min") การคำนวณของคอมพิวเตอร์เช่นในรูปที่ 1 จะเริ่มต้นที่ตำแหน่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ 17 ตำแหน่งด้วยกันที่เป็นไปได้ซึ่งอยู่ข้างใต้สุดซึ่งเรียกว่า lookahead harizon แล้วทำการคำนวณถอยหลัง (คือขึ้นข้างบน) ตำแหน่งของหมากทั้ง 17 ตำแหน่งเกิดจากทางเลือกต่าง ๆ (options) ที่มีอยู่ 7 กลุ่มด้วยกันที่เป็นของฝ่ายขาว (คอมฯ) ซึ่งอยู่เหนือ lookahead horizon ในกรณีนี้ฝ่ายขาวต้องการจะรู้ทิศทางของการเดินหมากที่จะได้คะแนนสูงสุดสำหรับในแต่ละกลุ่มซึ่งอยู่ในสี่เหลี่ยมและเรียกว่า "backed-up value" ในส่วนซ้ายสุดของรูปฝ่ายขาวต้องเลือกระหว่าง -20 และ 40 ซึ่งก็คงต้องเลือก 40 ไว้เป็น backed-up value ในทำนองเดียวกัน ในขั้นถัดไปข้างบนฝ่ายดำก็มีทางออกอยู่ 3 กลุ่มซึ่งก็จะมีการเลือกเดินหมากโดยอาศัยค่าตัวเลขที่เป็น minimum backed-up value ซึ่งจะกลายเป็น backed-up value ในภายหลัง ฯลฯ การวิเคราะห์ในระดับที่ลึกขึ้นจะเปลี่ยนใจฝ่ายขาวจาก move A เป็น move B (ดูตารางของรูปที่ 1) อันเป็นการสิ้นสุดการวิเคราะห์ที่เป็นตัวอย่างซึ่งมีความซับซ้อนเพียง 3 ชั้น (3 tiers) แต่ในความเป็นจริงนั้นอาจมีความซับซ้อนนับเป็นสิบชั้น ซึ่งเหมาะที่จะใช้คอมพิวเตอร์มาวิเคราะห์เป็นอย่างยิ่ง โดยอาศัยกรรมวิธีทางคำนวณที่เรียกว่า alpha beta pruning อันเป็นผลงานของนักคณิตศาสตร์ชาวอเมริกันผู้มีนามว่า Arthur Samuel ซึ่งได้พบวิธีคำนวณแบบนี้เมื่อทศวรรษ 1950



**รูปที่ 2 แสดงการมองเห็นของคอมพิวเตอร์ (ฝ่ายขาว) ในตระกูลดีพบลูที่ไม่สามารถแลเห็นสิ่งที่มนุษย์ซึ่งเป็นนักเล่นหมากรุกแลเห็น นั่นก็คือการเข้าไปกิน black rook ด้วย pawn ภายหลังจากที่ได้ใช้เวลาค้นหา (searching) อยู่พักใหญ่ โดยไม่ได้มีการใช้เหตุผล (not reasoning) ของฝ่ายขาว (Deep Thought 2 ซึ่งเป็นต้นตระกูลของ Deep Blue) ได้ก่อให้เกิดช่องโหว่ในกำแพงที่เรียกว่า "Chinese wall" ซึ่งเปิดโอกาสให้มนุษย์ทะลุทะลวงเข้าไปหลังกำแพงได้ จึงได้มีการแก้ไขให้คอมพิวเตอร์มองการณ์ไกลกว่านี้ เพื่อชดเชยกับการขาดสามัญสำนึก (common sense reasoning) จนเป็นที่มาของดีพบลูที่เอาชนะคาสปารอฟได้ในที่สุด**

## ดีพบลูผู้รู้ใจมนุษย์

แม้ว่าดีพบลูจะเล่นหมากรุกได้เก่งจนสามารถเอาชนะคาสปารอฟได้โดยอาศัยความเร็วในการคำนวณก็ตาม แต่ในสายตาของผู้เชี่ยวชาญในด้าน machine intelligence เช่น ศาสตราจารย์ โดแนลด์ มิชชี่ (Donald Michie) แห่งมหาวิทยาลัยเอดินเบิร์ก ได้มีความเห็นว่าดีพบลูมีความฉลาดน้อยมากและไม่สามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ อวิชาที่ถือว่าเป็นเรื่องใหญ่ของดีพบลูก็คือการไม่สามารถแยกแยะสิ่งที่มีความหมายในการเล่นหมากรุกออกจากสิ่งที่เหลวไหลไร้ความหมาย รวมทั้งการไม่สามารถรับรู้ในเรื่องของตำแหน่งของหมากบนกระดานและความหมายที่แท้จริงของเกมที่เรียกว่าหมากรุก (chess game) ภายในดีพบลูไม่ได้ปรากฏว่าได้มีการนำเครื่องช่วยพัฒนาให้เกิดความเป็นอัตโนมัติมาใช้แต่อย่างใด แม้กระทั่ง position evaluator ที่อยู่ในดีพบลูก็สร้างขึ้นมาแบบเป็นการเฉพาะ ซึ่งไม่สามารถแสดงผลของการวิเคราะห์ว่าทำไมจึงเดินหมากจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่งภายใต้การบงการของการคำนวณที่ค่อนข้างเร้นลับ ในแง่ของการนำวิทยาการในด้าน AI (Artificial Intelligence) มาใช้ในดีพบลูนั้น คำตอบก็คือ ไม่มีการนำ AI มาใช้แต่อย่างใด จะมีก็แต่เพียงการใช้ความรู้ที่น่าจะเป็นความฉลาดอันน้อยนิดของมนุษย์มาใส่ไว้ในคอมพิวติ้งเทคโนโลยีชุดใหม่ เพื่อให้มีการคำนวณด้วยความเร็วสูง

ค่าตัวของคาสปารอฟในแง่ของ chess rating จะเท่ากับ 2805 ส่วนของดีพบลูนั้นจะเท่ากับ 2700 อันเป็นการประเมินโดยนักหมากรุกชั้นนำผู้มีนามว่า โจเอ็ล เบ็นจามิน (Joel Benjamin) ซึ่งเป็นหนึ่งในทีมงานที่พัฒนาดีพบลู 2 คะแนนเช่นนี้สามารถทำให้คาสปารอฟเอาชนะดีพบลูคิดเป็นจำนวนสองเท่าของเกมที่เขาเป็นฝ่ายแพ้ ในตอนแรกเริ่มก่อนแข่งขันนั้นดูเหมือนว่าโลกทั้งโลกน่าจะเป็นของคาสปารอฟ จึงมีปัญหาว่าทำไมเครื่องคำนวณที่ดูไร้เดียงสานี้จึงเอาชนะคาสปารอฟได้ในเวลาอันสั้น

ถ้าใครสักคนจะสามารถล่วงรู้สิ่งที่อยู่ภายในดีพบลู รวมทั้งมีโอกาสสังเกตสีหน้าของคาสปารอฟอย่างใกล้ชิดภายในห้องที่ใช้ในการแข่งขันดังเช่นกรณีของ ดร.โดแนลด์ มิชชี่ ก็อาจไม่สงสัยแม้แต่สักนิดว่าทำไมจึงเกิดการปราชัยพ่ายแพ้แก่คาสปารอฟ ทั้งนี้เพราะว่าการมาประจัญหน้าคาสปารอฟในกรณีของดีพบลูนั้นได้เป็นไปในรูปของคอมพิวเตอร์ที่อ่านใจคนออก อันเป็นเหมือนศาสตราวุธที่สามารถทำลายคาสปารอฟให้ค่อย ๆ หมดแรงจนเป็นฝ่ายพ่ายแพ้ในที่สุด พละกำลังอันเป็นความเร็วของดีพบลูที่เป็นข้อได้เปรียบมนุษย์อย่างมาก ๆ นั้นทำให้มันสามารถใช้เวลาในช่วงขณะที่รอให้ฝ่ายตรงข้ามคิดเพื่อเดินหมากไปทำการคำนวณเพื่อสำหรับตัวของมันเอง เช่นคาสปารอฟอาจใช้เวลานานถึง 15 นาทีเพื่อทบทวนแผนการเดินหมากที่ตนได้วางไว้อย่างลึกซึ้งก่อนที่จะลงมือเดินหมากจริง ๆ ในช่วงเวลานี้เองที่ดีพบลูจะสามารถทำการคำนวณเพื่อหาทางเพื่อเลือกในรูปของ branching tree ที่ประกอบด้วยความเป็นไปได้ต่าง ๆ นับเป็นจำนวน 100,000 ล้านทางออกได้อย่างสบาย บวกกับความสามารถของเครื่องที่พยากรณ์การเดินหมากของคาสปารอฟได้กว่าร้อยละ 50 ที่ทำให้มันโต้ตอบคาสปารอฟได้แบบทันทีทันควัน ชนิดหมากต่อหมาก

จึงน่าลองนึกภาพในฝ่ายของคาสปารอฟบ้างว่าในแต่ละครั้งที่เขาเดินหมากภายหลังจากที่ได้คิดอย่างรอบคอบและด้วยความสุขุมแล้ว แต่กลับมาได้รับการตอบโต้อย่างรวดเร็วชนิดไม่ต้องคิดของฝ่ายตรงข้ามอันจะทำให้ผู้เป็นมนุษย์ต้องเกิดความท้อแท้ หรือเจ็บอย่างลึก ๆ ได้ หรือก่อให้เกิดความกลัว เนื่องจากเป็นการผิดปกติวิสัยของการแข่งขันโดยทั่วไปที่มีมนุษย์เป็นนักกีฬา การพักเพื่อคลายความเครียดในการแข่งขันแบบนี้จึงแทบไม่มี ความเครียดเมื่อมนุษย์ต้องมาเผชิญกับสิ่งที่ทำงานเร็วดุจลมบรรลัยกาลเช่นดีพบลูจึงสามารถบั่นทอนความเข้มแข็งของคาสปารอฟให้ร่อยหรอไปเรื่อย จนในที่สุดก็จะมาถึงจุดที่ว่าผู้ที่ทำลายคาสปารอฟนั้นไม่ใช่ดีพบลูหรือใครอื่น แต่จะเป็นคาสปารอฟที่ทำลายตัวเอง อันเนื่องมาจากอาการทางจิตที่คอยกลุ้มรุมทำร้ายบุคคลผู้นี้ในช่วงตลอดระยะเวลาของการแข่งขันกับคอมพิวเตอร์ที่เต็มไปด้วยความเครียดและความท้อแท้ ปัญหาจึงมีว่ามนุษย์ (เช่นคาสปารอฟ) จะกลับไปเอาชนะคอมพิวเตอร์ (เช่นดีพบลู) ในการแข่งขันหมากรุกได้อีกหรือไม่ และจะเอาชนะด้วยวิธีใด รวมทั้งการสร้างกติกาเพื่อให้การแข่งขันระหว่างคนกับเครื่องจักรเป็นไปโดยยุติธรรม เช่นอาจให้คอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียวทำการแข่งขันกับนักเล่นหมากรุกชั้นเซียนนับเป็นจำนวนตั้งแต่หนึ่งคนขึ้นไปในแง่ของการต่อให้ เช่นหนึ่งต่อสอง ซึ่งคงเป็นการต่อที่น่าสร้างความ "มัน" ให้เป็นอย่างมากหากจะถือหลักว่าผู้ที่แข็งแรงกว่าจะต้องไม่เอาเปรียบผู้ที่อ่อนแอกว่า

## สรุป

การแข่งขันหมากรุกระหว่างแชมป์เช่นคาสปารอฟกับคอมพิวเตอร์ที่เร็วสุด ๆ เช่นดีพบลูได้จบลงไปโดยมนุษย์เป็นฝ่ายแพ้ ที่ยังไม่ยอมแพ้เห็นจะเป็นศาสตราจารย์โดแนลด์ มิชชี่ แห่งมหาวิทยาลัยเอดินเบิร์กในอังกฤษ เพราะท่านผู้นี้เคยเป็นอาจารย์สอนวิชา machine intelligence ที่นี่ จึงอยากเห็นวิชา AI งอกงามในอาณาจักรของการแข่งขันหมากรุกระหว่างคนกับคอมพิวเตอร์ ด้วยการพยายามเชียร์ให้มีการใช้ AI เพื่อให้โลกเห็นว่าคอมพิวเตอร์มีอารยธรรมเพราะมีพฤติภาพที่ใกล้ความเป็นมนุษย์ อย่างไรก็ตาม ทางฝ่าย IBM ก็ไม่ใช่จะไร้น้ำยาในเรื่องของ AI เพราะมีผู้รู้ทางนี้อยู่มากมาย รวมทั้งที่ปรึกษาซึ่งจะช้างวานคนที่เก่งที่สุดมาใช้ก็ย่อมทำได้ แต่ที่ไม่นำ AI มาใช้ในดีพบลูคงเป็นเพราะการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ในท่ามกลางกลิ่นอายของ AI นั้นต้องใช้ "เวลา" หรือกินเวลานั่นเอง อันเป็นสิ่งที่ต้องแลกกับความฉลาด (intelligence) ซึ่งทาง IBM เห็นว่าไม่จำเป็นและยังไม่ถึงเวลาที่ต้องทำเช่นนั้น ความรู้แค่ทฤษฎีเกมขั้นต้น บวกความเร็วที่เกิดจากการนำโปรเซสเซอร์เป็นจำนวน 32 ตัวมาต่อให้ทำงานแบบขนานกันก็เก่งเกินพอที่จะสู้กับคาสปารอฟได้ดังที่เห็นกันอยู่